



PATENTSCHRIFT NR. 208230

Ausgegeben am 25. März 1960

ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN AKTIENGESELLSCHAFT IN FRIEDRICHSHAFEN A. B.
(DEUTSCHLAND)**Fahrzeugtriebwerk zur Vermittlung des Antriebes, insbesondere für Schlepperfahrzeuge**

Angemeldet am 29. August 1958 (A 6064/58); Priorität der Anmeldung in Deutschland vom 14. September 1957 beansprucht.

Beginn der Patentdauer: 15. August 1959.

Die Erfindung betrifft ein Fahrzeugtriebwerk zur Vermittlung des Antriebes, insbesondere für Schlepperfahrzeuge, bestehend aus einem mehrgängigen Zahnradwechselgetriebe mit einer Nebenantriebswelle und einer Zapfwelle.

Bei den in Betracht kommenden Fahrzeugtriebwerken, insbesondere Schleppertriebwerken, sind die einzelnen Fahrgeschwindigkeiten sowohl in den verschiedenen Gangstufen als auch die Geschwindigkeit der Zapf- und Nebenantriebswellen durch ihren besonderen Verwendungszweck sowie durch Normung u. a. festgelegt.

Bei den Fahrzeugtriebwerken bisher bekannter Bauart sind mehrere konstante Übertragungen verschiedener Übersetzung vorgesehen, um bei einer gegebenen Motordrehzahl die geeigneten Antriebsgeschwindigkeiten für die Zapfwelle und die Nebenantriebswelle als auch für die Gangstufen des Gangwechselgetriebes zu erzielen. Eine solche Bauweise benötigt erheblichen Raum und einen verhältnismäßig großen Aufwand an Bauteilen.

Die Erfindung besteht nun vor allem darin, daß zum gemeinsamen Antrieb der Zapfwelle und der koaxial dazu angeordneten Nebenantriebswelle ein Zahnradpaar konstanter Übertragung vorhanden ist, von dem das Zahnrad auf einer mit Kupplungsklauentränken versehenen Welle fest angeordnet ist, die mittels Kupplungsglieder mit der Zapfwelle und der Nebenantriebswelle kuppelbar ist, und daß das Kupplungsglied zwischen Zapfwelle und Zwischenwelle ein Schieberad ist, das wahlweise mit einem auf der Getriebeausgangswelle festen Zahnrad bzw. mit dem Zahnrad des Vorgelegeäderblockes kuppelbar ist.

Eine solche erfindungsgemäße Ausbildung des Fahrzeugtriebwerkes gestattet eine raumsparende Anordnung des Nebenantriebes und der Zapfwelle als auch die Einsparung einer weiteren konstanten Übertragung auf die Nebenantriebswelle; außerdem ergeben sich durch das

Untersetzungsgetriebe und die direkte Verbindung zwischen der konstanten Übertragung und der Zapfwelle zwei Geschwindigkeitsstufen für den Antrieb der Zapfwelle und für einen auf letztere aufsteckbaren Riemenscheibenantrieb, wobei zweckmäßigerweise die hohe Zapfwellendrehzahl dem an die Zapfwelle in bekannter Weise angeschlossenen Riemenscheibenantrieb zugeordnet wird und damit für diesen eine kleine Bauweise erzielt werden kann.

Eine Ausführungsform der Erfindung sieht vor, daß einem Stufenwechselgetriebe ein Gruppengetriebe nachgeschaltet ist.

Ein weiteres Merkmal der Erfindung besteht darin, daß zur Erzielung von Rückwärtsgangstufen ein auf einer Welle frei drehbares und axial verschiebbares, doppelt verzahntes Rad vorgesehen ist, dessen eine Verzahnung in dauerndem Eingriff mit einem auf einer Nebenantriebswelle angeordneten Rad des Gruppengetriebes steht, während die zweite Verzahnung des Rücklaufrades wahlweise in eine der Verzahnungen eines Räderblockes des Gruppengetriebes in Eingriff gebracht werden kann. Das Rücklaufrad wird vorteilhaft dann eingeschaltet, wenn eines der Zahnradpaare des Wechselgetriebes bereits im Eingriff ist.

Mit einem so ausgebildeten Fahrzeugtriebwerk ist es möglich, zusätzlich eine den Gangstufen des Stufenwechselgetriebes entsprechende Anzahl untersetzter Rückwärts-Gangstufen zu erzielen, die sowohl auf die Getriebeausgangswelle als auch auf die Zapfwelle übertragbar sind.

Die Zeichnung stellt ein Ausführungsbeispiel gemäß der Erfindung dar; es zeigen Fig. 1 ein Fahrzeugtriebwerk gemäß der Erfindung im Längsschnitt, wobei das Untersetzungsgetriebe für die Zapfwelle um 90° versetzt ist, Fig. 2 die Anordnung bzw. Lage der einzelnen Wellen in einem Schnitt nach der Linie II—II der Fig. 1, Fig. 3 die Anordnung des Rücklaufrades in einem teil-

weisen Längsschnitt gemäß Fig. 1 und Fig. 4 einen Schnitt nach der Linie IV—IV der Fig. 3.

Fig. 1 und 2 lassen ein viergängiges Schlep-
 5 pertriebwerk mit einem die normalen Gang-
 stufen verdoppelnden Gruppengetriebe und
 entsprechenden Rückwärtsgangstufen er-
 kennen. Es sind mit 1 bzw. 2 die ineinander
 angeordneten, mit der Motorwelle über eine
 10 Stufenreißkupplung einzeln oder gemeinsam
 kuppelbaren Wellen bezeichnet, wobei die
 Welle 1 die Getriebeeingangswelle darstellt,
 auf der die Zahnräder 5, 6, 7 und 8 fest vor-
 gesehen sind, während die hohl ausgebildete
 15 Welle 2 das Zahnrad 11 der konstanten Über-
 tragung der Räder 11, 12 für den unabhängi-
 gen Antrieb der Nebenantriebe (Zapfwelle
 und Nebenantriebswelle) drehfest trägt. Das
 auf der Hohlwelle 2 feste Zahnrad 11 ist
 20 in dauerndem Eingriff mit dem auf einer
 Zwischenwelle 15 mittels Keilprofils undreh-
 bar gehaltenen Zahnrad 12.

In Ausnehmungen an der Zwischenwelle 15
 lagert sich mittels Rollen od. dgl. das eine
 25 Ende einer Zapfwelle 16 bzw. einer Neben-
 antriebswelle 17, wobei letztere aufgekeilt
 eine Keilriemenscheibe 18, beispielsweise für
 den Antrieb eines Mähwerkes, trägt. An dem
 einen Ende der Zwischenwelle 15 ist eine
 30 Kupplungsverzahnung 19 ausgebildet, in wel-
 che die Gegenklauen 20 einer auf der Neben-
 antriebswelle 17 undrehbar, jedoch axial ver-
 schiebbaren Schaltmuffe 21 zum Eingriff ge-
 bracht werden können. Das entgegengesetzte
 35 Ende der Zwischenwelle 15 trägt eine Ver-
 zahnung 22, die auf einem Teil ihrer Breite
 als Kupplungsklauen 23 ausgebildet sind, und
 in die entsprechende Gegenklauen 25 eines
 auf der Zapfwelle 16 mittels Keilprofils ge-
 40 haltenen, jedoch axial verschiebbaren Schalt-
 gliedes 27 eingreifen können.

Die das konstante Zahnrad 12 tragende
 Zwischenwelle 15 greift mit ihrer Verzahnung
 22 ständig in die Verzahnung 31 eines auf ei-
 45 ner für sich im Getriebegehäuse 30 gelagerten
 Welle 33 lose drehbaren Zahnradblockes
 31, 32 ein, der hier eine Untersetzungsstufe
 für den genormten gangunabhängigen Antrieb
 für die Zapfwelle 16 bildet. Zu diesem Zweck
 50 ist das Schaltglied 27 als Schiebezahnrad aus-
 gebildet und mit einer Verzahnung 35 ver-
 sehen, wobei in die Schalnüt 36 eine (nicht
 dargestellte) Schaltgabel zur Betätigung des-
 selben eingreift.

55 Vorteilhaft können mittels des Schalttrades
 27 und der Schaltgabel wahlweise drei ver-
 schiedene Antriebsmöglichkeiten der Zapf-
 welle 16 erzielt werden, u. zw. kann die Ver-
 zahnung 35 sowohl mit der Verzahnung 40
 60 eines auf der Getriebeausgangswelle 41 festen
 Zahnrades 42 für den gangunabhängigen sowie
 mit der Verzahnung 32 des Vorgeleges für

den gangunabhängigen Antrieb der Zapfwelle
 16 mit genormter Drehzahl in Eingriff ge-
 bracht werden, als auch mittels der 65
 Kupplungsklauen 25 bzw. 22 der Zwischen-
 welle 15 für den gangunabhängigen, mit er-
 höhter Drehzahl laufenden Antrieb der Zapf-
 welle 16, direkt in der konstanten Über-
 tragung der Räder 11, 12 gekuppelt werden. 70

In die auf der Getriebeeingangswelle 1
 festen Zahnräder 5, 6, 7 und 8 werden wahl-
 weise zur Erzielung der einzelnen Gangstufen
 die entsprechenden Verzahnungen 45, 46 bzw.
 47, 48 des auf einer Vorgelegewelle 44 auf- 75
 gekeilten und axial verschiebbar vorgesehenen
 Räderblocks in Eingriff gebracht. Die Vor-
 gelegewelle 44 trägt eine weitere Verzahnung
 50 und ist mit Kupplungsklauen 51 versehen.
 Die Verzahnung 50 ist in ständigem Eingriff 80
 mit einem Zahnrad 52, das mittels einer
 Büchse 49 lose drehbar auf der Getriebe-
 ausgangswelle 41 gelagert ist. Das Zahnrad
 52 ist vereinigt mit einem weiteren Zahnrad
 53. Auf einem für sich im Getriebegehäuse 85
 30 gelagerten Wellenteil 55 ist mittels Keil-
 verzahnung ein axial verschiebbares Zahn-
 rad 56 gelagert, das mittels seiner Kupplungs-
 klauen 57 bzw. mit seiner Verzahnung 54
 wahlweise die Vorgelegewelle 44 mit dem 90
 Wellenteil 55 kuppelt bzw. mit dem
 Zahnrad 53 in Eingriff gebracht werden kann.
 Ein weiteres auf dem Wellenteil 55 festes
 Zahnrad 60 greift ständig in das auf der Ge-
 triebeausgangswelle feste Zahnrad 61 ein. 95

Die Verbindung der Vorgelegewelle 44 mit
 dem Wellenteil 55 mittels der Kupplungs-
 klauen 57 des Schieberades 56 stellt hiebei
 den Abtrieb der normalen Geschwindigkeits-
 stufen dar, während beim Eingreifen der Zahn- 100
 räder 56 und 53 den normalen Gangstufen
 entsprechende weitere vier Gangstufen er-
 zielbar sind, die über das Zahnrad 42 und
 das Schieberad 27 auf die Zapfwelle 16 über-
 tragen werden können. 105

Mit der in bekannter Art ausgebildeten
 Stufenreißkupplung werden die beiden mit
 der Motorwelle verbundenen Wellen 1 und 2
 nacheinander abgekuppelt u. zw. in der Weise,
 daß zuerst der Fahrtrieb abgekuppelt bzw. 110
 beim Einkuppeln zuerst der Zapfwellenantrieb
 eingekuppelt wird.

Fig. 3 und 4 lassen eine zur Getriebeaus-
 gangswelle 41 und zum Wellenteil 55 par-
 allele Welle 63 erkennen, welche frei dreh- 115
 bar im Getriebegehäuse 30 gelagert ist. Die
 Welle 63 trägt ein auf ihr axial verschieb-
 bar gelagertes Zahnrad, das mit einer Schalt-
 nut für den Eingriff einer Schaltgabel ver-
 sehen ist. Das als Rücklaufgrad dienende Zahn- 120
 rad weist zwei Verzahnungen 67 bzw. 68
 auf, von welchen erstere mit dem Zahn-
 rad 52 in Eingriff gebracht werden kann,

während die Verzahnung 68 dauernd in die Verzahnung des Zahnrades 56 eingreift.

Wird die Verzahnung 67 des Rücklaufrades in der gezeichneten Stellung des Gruppenrades 56 mit der Verzahnung 52 des Räderblockes 52, 53 in Eingriff gebracht, so erfolgt die Vermittlung des Rücklaufes auf die Getriebeausgangswelle 41 über die Zahnräder 50, 52, das Rücklaufrad 67, 68, sowie über das Gruppenzahnrad 56 und das Räderpaar 60 und 61, wobei vorteilhaft das Rücklaufrad eingeschaltet wird, während eines der Zahnradpaare des Wechselgetriebes im Eingriff steht. Um zu verhindern, daß der Rücklauf gleichzeitig mit dem Gruppengetriebe eingeschaltet wird, kann eine Sperre bekannter Art vorgesehen sein. Über das Zahnrad 42 und das Zahnrad 27 kann auch die Zapfwelle 16 in vier verschiedenen Gangstufen rückwärts angetrieben werden.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Fahrzeugtriebwerk, insbesondere für Schlepper, bestehend aus einem mehrgängigen Zahnradwechselgetriebe mit einer Neben-antriebswelle und einer Zapfwelle, da-

durch gekennzeichnet, daß zum gemeinsamen Antrieb der Zapfwelle (16) und der koaxial dazu angeordneten Neben-antriebswelle (17) ein Zahnradpaar (11, 12) konstanter Übertragung vorhanden ist, von dem das Zahnrad (12) auf einer mit Kupplungsklauenkranzen (19, 23) versehenen Welle (15) fest angeordnet ist, die mittels Kupplungsglieder (21, 27) mit der Zapfwelle (16) und der Neben-antriebswelle (17) kuppelbar ist, und daß das Kupplungsglied (27) zwischen Zapfwelle (16) und Zwischenwelle (15) ein Schieberad ist, das wahlweise mit einem auf der Getriebeausgangswelle (14) festen Zahnrad (42) bzw. mit dem Zahnrad (32) des Vorgelegerräderblockes (31, 32) kuppelbar ist.

2. Fahrzeugtriebwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erzielung von Rückwärtsgangstufen ein auf einer Welle (63) frei drehbares und axial verschiebbares, doppelt verzahntes Rad (67, 68) vorgesehen ist, dessen eine Verzahnung (68) in dauerndem Eingriff mit einem auf der Nebenwelle angeordneten Gruppenrad (54, 56) steht, während die zweite Verzahnung (67) des Rücklaufrades wahlweise mit der Verzahnung (52) eines Gruppenräderblockes (52, 53) in Eingriff gebracht werden kann.

(Hiezu 2 Blatt Zeichnungen)

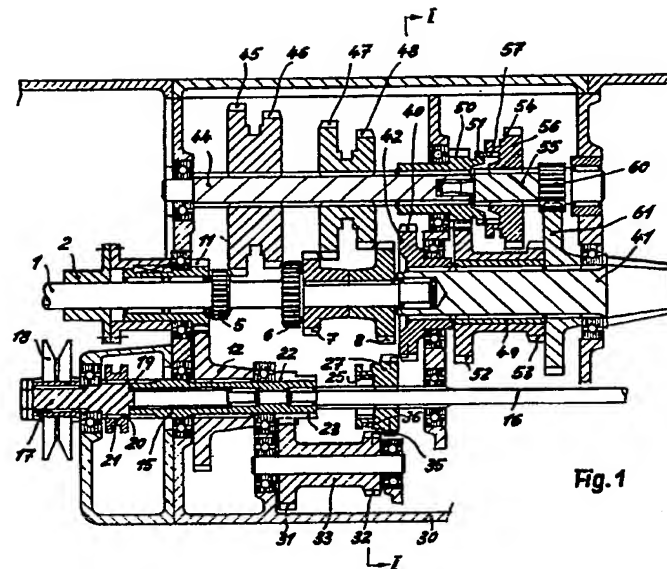


Fig. 1

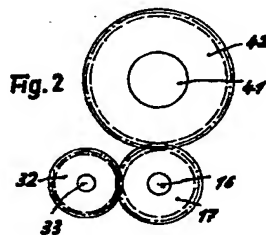


Fig. 2

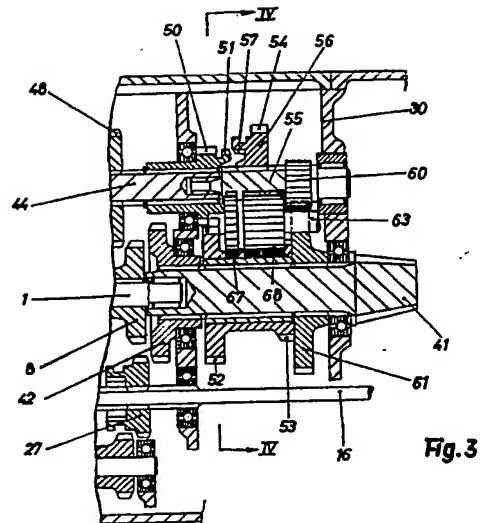


Fig. 3

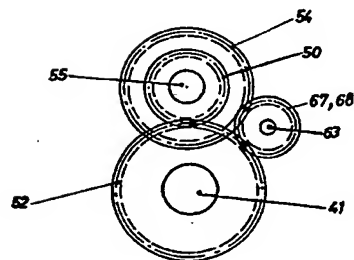


Fig. 4

THIS PAGE BLANK (USPTO)